

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-120339

(43)Date of publication of application : 23.04.2002

(51)Int.Cl.

B32B 27/32

A01G 1/00

A01G 9/14

A01G 13/02

C08K 3/22

C08K 3/26

C08L 23/00

(21)Application number : 2001-241893

(71)Applicant : SUMIKA PLASTECH CO LTD

(22)Date of filing : 01.07.1996

(72)Inventor : SHIGAWA HIDEO
SAKATANI TAIICHI
NAKANISHI MITSUKO
MINABA AKI
FUJITA TSUTOMU

(30)Priority

Priority number : 07218863
08140239Priority date : 28.08.1995
03.06.1996

Priority country : JP

JP

(54) POLYOLEFINIC RESIN COATED FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polyolefinic resin coated film excellent in light perviousness and heat insulating properties as a cover film used in a greenhouse in horticulture, tunnel or the like.

SOLUTION: The polyolefinic resin coated film is formed by arranging layers (B- and C-layers) each comprising a polyolefinic resin containing a polar group- containing vinyl monomer in an amount of 20 wt.% or less on both surfaces of a layer (A-layer) comprising a polyolefinic resin film and arranging an anti-fogging film to the B-layer and/or the C-layer. The polyolefinic resin coated film contains 6-50 wt.% of an infrared absorber and the infrared absorptivity thereof at 27° C is 70-85% (the ratio of the radiant light absorbing energy value of the polyolefinic resin coated film with a thickness of 75 μm with respect to a black-body radiation energy value of 100%).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-120339

(P2002-120339A)

(43)公開日 平成14年4月23日(2002.4.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 3 2 B 27/32		B 3 2 B 27/32	E 2 B 0 2 2
A 0 1 G 1/00	3 0 1	A 0 1 G 1/00	3 0 1 H 2 B 0 2 4
			3 0 1 Z 2 B 0 2 9
9/14		9/14	S 4 F 1 0 0
13/02		13/02	D 4 J 0 0 2

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-241893(P2001-241893)
(62)分割の表示 特願平8-170919の分割
(22)出願日 平成8年7月1日(1996.7.1)

(31)優先権主張番号 特願平7-218863
(32)優先日 平成7年8月28日(1995.8.28)
(33)優先権主張国 日本(J P)
(31)優先権主張番号 特願平8-140239
(32)優先日 平成8年6月3日(1996.6.3)
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 597075823
住化プラスチック株式会社
東京都中央区新川二丁目27番1号
(72)発明者 子川 英雄
福岡市中央区天神1丁目11番17号 住化ブ
ラスチック株式会社内
(72)発明者 阪谷 泰一
大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住化ブ
ラスチック株式会社内
(74)代理人 100093285
弁理士 久保山 隆 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリオレフィン系樹脂被覆フィルム

(57)【要約】

【課題】 ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムを提供すること。

【解決手段】 ポリオレフィン系樹脂フィルムからなる層(A層)と、A層の両側に極性基含有ビニルモノマー成分を20重量%以下含有するポリオレフィン系樹脂からなる層(B、C層)を配し、Bおよび/またはC層に防曇性被膜を配してなるポリオレフィン系樹脂被覆フィルムであって、該ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムに赤外線吸収剤が6~50重量%含有され、該ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの27℃における赤外線吸収率が、70~85%(黒体輻射エネルギー値を100%として、ポリオレフィン系樹脂被覆フィルム厚み75μmの輻射線吸収エネルギー値の比率)であることを特徴とするポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリオレフィン系樹脂フィルムからなる層（A層）と、A層の両側に極性基含有ビニルモノマー成分を20重量%以下含有するポリオレフィン系樹脂からなる層（B、C層）を配し、Bおよび／またはC層に防曇性被膜を配してなるポリオレフィン系樹脂被覆フィルムであって、該ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムに赤外線吸収剤が6～50重量%含有され、該ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの27℃における赤外線吸収率が、70～85%（黒体放射エネルギー値を100%として、ポリオレフィン系樹脂被覆フィルム厚み75μmの放射線吸収エネルギー値の比率）であることを特徴とするポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項2】赤外線吸収剤が、A層に含有されている請求項1記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項3】赤外線吸収剤が、ハイドロタルサイト類化合物、リチウムアルミニウム複合水酸化物またはアルミノ珪酸塩類である請求項1または2記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項4】フィルム厚みが0.02mm～0.3mmの範囲にある請求項1～3のいずれか1項に記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項5】被覆フィルムの各層の厚み比率（BまたはC層：A層）が1：9～9：1の範囲である請求項1～4のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項6】防曇性被膜の主成分が、少なくとも1種類の無機酸化物ゾルである請求項1～5のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項7】無機酸化物ゾルの無機酸化物がコロイダルシリカまたはコロイダルアルミナである請求項6に記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項8】防曇性被膜の主成分が、少なくとも1種類の親水性樹脂である請求項1～7のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項9】親水性樹脂が、ポリビニルアルコール、多糖類およびポリアクリル酸から選ばれる少なくとも1種類である請求項8に記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項10】ヒンダードアミン系化合物0.02～5重量%、紫外線吸収剤0.01～3重量%、防霧剤0.01～3重量%から選ばれる少なくとも1種を含有する請求項1～9のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項11】常温で3ヶ月保管後のHAZE値からフィルム製造直後のHAZE値を減じた値（ΔHAZE値）が、製造直後のHAZE値の110%以内である請求項1～10のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂被覆フィルム。

【請求項12】請求項1～11のいずれかに記載のポリ

オレフィン系樹脂被覆フィルムを用いることを特徴とする施設園芸ハウス・トンネルによる強光性作物の栽培方法。

【請求項13】強光性作物が、すいか、メロンまたはイチゴである請求項12に記載の栽培方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明性および保温性が良好なポリオレフィン系樹脂被覆フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、施設園芸におけるハウス、トンネル等に用いられる被覆フィルムとしては、ポリ塩化ビニルフィルムやポリエチレンフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム等のポリオレフィン系樹脂フィルムが主として使用されている。

【0003】これらのうちポリ塩化ビニルフィルムは、保温性、透明性、強靱性、耐久性等に優れているので、被覆用フィルムとしては汎用されている。しかしながら、ポリ塩化ビニルフィルムは使用中にフィルム中に含まれる可塑剤がフィルム表面にブリードアウトして、塵埃が付着して光線透過性が著しく損われ、ハウス内の温度上昇を妨げるという欠点があるとともに使用後焼却処理をすると塩素ガスが発生するため焼却処理が難しいという問題がある。

【0004】一方、ポリオレフィン系樹脂フィルムは、透明性には優れているものの保温性の点でポリ塩化ビニルフィルムに劣っているため、ハウス、トンネル等の被覆フィルムとしての利用は未だ充分なものではない。

【0005】農作物のハウス・トンネル栽培においては、昼間の太陽光線がハウス、トンネル内に取り入れられてハウス等内の気温や地温を上昇させる。一方、上昇した気温や地温は、夜間、外気により冷却され低温となり、これが農作物の生育に著しい悪影響を及ぼす。更に夜間の冷却が著しい程、日の出後の昇温も遅れるので、夜間冷却の僅かな差が農作物の生育には著しい差となって現れる。従って、夜間の冷却による農作物への悪影響を低減するためには、①昼間にはハウス等内へ太陽光線をできるだけ多く取り入れること（透光性）②夜間にはハウス等内の地面からの放射線を被覆フィルムで充分に吸収し、ハウス等内へ再放射すること（保温性）が必要である。

【0006】ポリオレフィン系樹脂フィルムの保温性を改良した被覆用フィルムとしては、特開昭52-105953号、特公平4-11107号および特公昭57-34871号等の各公報に見られるようにポリオレフィン系樹脂に燐酸塩化合物、酸化珪素、無水アルミノ珪酸塩、脱水カオリナイト、アルミニウム、シリケート、ゼオライト、ハイドロタルサイト類等の無機化合物およびアセタール樹脂等の有機化合物を添加したものが開示さ

れている。しかし、これらは、ポリオレフィン系樹脂の保温性は改良されているものの、ポリ塩化ビニルに比べると未だ不十分であったり、光線の透過率が低かったり、また、フィルム中に添加している界面活性剤がフィルム表面にブリードアウトして、更に光線透過性を低くするという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】光線透過性および保温性にすぐれたポリオレフィン系樹脂被覆フィルムを開発することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するべく鋭意検討した結果、本発明に至った。すなわち本発明は、ポリオレフィン系樹脂フィルムからなる層（A層）と、A層の両側に極性基含有ビニルモノマー成分を20重量%以下含有するポリオレフィン系樹脂からなる層（B、C層）を配し、Bおよび／またはC層に防曇性被膜を配してなるポリオレフィン系樹脂被覆フィルムであって、該ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムに赤外線吸収剤が6～50重量%含有され、該ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの27℃における赤外線吸収率が、70～85%（黒体輻射エネルギー値を100%として、ポリオレフィン系樹脂被覆フィルム厚み75μmの輻射線吸収エネルギー値の比率）であることを特徴とするポリオレフィン系樹脂被覆フィルムおよび該フィルムを用いた作物の栽培方法を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明のA層に用いられるポリオレフィン系樹脂としては、 α -オレフィンの単独重合体、 α -オレフィンを主成分とする異種単量体との共重合体であり、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、エチレン-4-メチル-1-ペンテン共重合体、エチレン-ヘキセン-1共重合体、エチレン-オクテン-1共重合体などのエチレン- α -オレフィン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メチルメタクリレート共重合体、エチレン-酢酸ビニル-メチルメタクリレート共重合体、アイオノマー樹脂などをあげることができる。これらの樹脂のなかでは、低密度ポリエチレンやエチレン- α -オレフィン共重合体および酢酸ビニル含有量が30重量%以下のエチレン-酢酸ビニル共重合体などが透明性や柔軟性に優れ、かつ安価なフィルムが得られる点で好ましい。

【0010】本発明のBおよびC層には、加工性、作業性、透明性等を改良する目的で極性基含有ビニルモノマー成分を20重量%以下含有するポリオレフィン系樹脂が用いられる。ここで極性基含有ビニルモノマー成分とは、炭素、水素以外の元素を含むビニルモノマー成分のことである。極性基含有ビニルモノマー成分を20重量

%以下含有するポリオレフィン系樹脂としては、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メチルメタクリレート共重合体、エチレン-酢酸ビニル-メチルメタクリレート共重合体、アイオノマー樹脂などを挙げることができるが、エチレン-酢酸ビニル共重合体がより好ましい。極性基含有ビニルモノマー成分の含有量が20重量%をこえると加工性が不良であったり、熱融着等の問題が生じやすく好ましくない。極性基含有ビニルモノマー成分の含有量は、0～13重量%であるものがより好ましい。極性基含有ビニルモノマー成分を含有しないポリオレフィン系樹脂（極性基含有ビニルモノマー成分の含有量が0重量%）としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、エチレン-4-メチル-1-ペンテン共重合体、エチレン-ヘキセン-1共重合体、エチレン-オクテン-1共重合体等が挙げられ、特に密度0.93g/cm³以下の低密度ポリエチレンやエチレン- α -オレフィン共重合体が好ましく用いられる。なお、上記A層の異種単量体が極性基含有ビニルモノマー成分と同種の場合、B、C層の極性基含有ビニルモノマー成分の含有量は、A層で用いるポリオレフィン系樹脂の異種単量体の含有量より少ないほうがより好ましい。また、本発明の目的を逸脱しない範囲でA、BおよびC層には種々の添加剤を含有させてもよい。

【0011】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムは、A層の両側にBおよびC層を配してなる多層フィルムであり、防曇性被膜は、Bおよび／またはC層上に形成させる。また、A層は多層構成であってもよい。ポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの層構成としては、2種3層、3種3層、3種5層、4種5層および5種5層の構成がよく用いられ、各層の樹脂および添加剤の配合は異なってもよい。農業用施設の被覆フィルムとして用いた場合、該施設の外側に面する層には防塵処理が、施設の内側に面する層には防曇、防露処理が、それぞれ施される場合が多い。

【0012】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの厚みは、フィルム強度とフィルムの中継ぎ加工性や被覆作業性の点で、通常、0.02～0.3mmの範囲であり、0.03～0.2mmがより好ましい。

【0013】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの各層の厚みの比率（B層またはC層：A層）は、通常、1：9～9：1である。フィルムの成形性の点から2：8～8：2が好ましく、透明性、フィルム強度などの点から3：7～7：3がより好ましい。また、赤外線吸収剤がA層に多く含まれている場合には、1：9～4：6が好ましく、1.5：8.5～3：7がより好ましい。なお、B、C各層の厚みは同一でなくてもよく、適宜厚みを変更してもかまわない。

【0014】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィル

ムの赤外線吸収率は、保温性の尺度であり、前述したように作物生育性に影響を与える。赤外線吸収率は、27℃(300K)で70~85%であり、70%未満では、作物生育性が劣り好ましくなく。また、無機化合物の赤外線吸収剤を用いて、赤外線吸収率を85%より大きくしようとする、赤外線吸収剤をポリオレフィン系樹脂被覆フィルムに多量に配合する必要がある、該フィルムの加工性、強度、光線透過性の悪化や該フィルムの高コスト化を招き好ましくない。また、作物生育性、フィルムの光線透過性、強度およびコストの面から、72~85%がより好ましく、さらに好ましくは、74~85%である。本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムの赤外線吸収率を70~85%の範囲を満足させるためには、赤外線吸収剤の含量は、赤外線吸収剤が無機化合物の場合、フィルム全体中、6~25重量%であり、好ましくは、7~25重量%、より好ましくは、8~25重量%である。また、有機化合物である場合には、6~50重量%である。

【0015】また、HAZE値については、平行光線の透過性を意味しており、HAZE値が小さいほど平行光線の透過性が高い。HAZE値は、15%以下が好ましい。前述したように、平行光線の透過性が高い程、ハウスおよびトンネル内に昼間の太陽光線をより多くとり入れてハウスおよびトンネル内の気温や地温を上昇させ、夜間の保温性がより良くなる。また、平行光線の透過性が高いほど、直進光を好む強光性作物の生育に好影響を与える。強光性作物としては、ナス科の植物やピーマン、メロン、スイカ、イチゴ等が例示できる。保温性が同じであるフィルムであれば、HAZE値が低い程、作物、特に強光性作物の生育性に優れ、作物の栽培に好ましい結果を与える。なお、本発明において製造直後のH*



(式中、 M^{2+} は、マグネシウム、カルシウムおよび亜鉛よりなる群から選ばれた2価金属イオンを示し、 x および m は次の条件、 $0 < x < 0.5$ 、 $0 \leq m \leq 2$ を満足し、 A^{n-} は、 n 価のアニオンを示し、 n 価のアニオンとしては特に限定されず、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 NO_3^- 、 ClO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 、 HPO_4^{2-} 、 HBO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 $Fe(CN)_6^{3-}$ 、 $Fe(CN)_6^{4-}$ 、 Li^+ 、 Al^{3+} 、 (OH^-) 、 $(A^{n-})_{x/n} \cdot mH_2O$ (II)は、光線透過性の観点から、使用するポリオレフィン系樹脂の屈折率により近いこと、また、保温性の観点から、幅広い波長域に吸収性能をもつことが重要になる。これらから、ハイドロタルサイト類化合物、リチウムアルミニウム複合水酸化物、アルミノ珪酸塩類等が好ましい。

(式中、 A^{n-} は、 n 価陰イオンを示し、 m は $0 \leq m \leq 3$ の範囲であり、 A^{n-} で示される n 価のアニオンとしては特に限定はされないが、例えば、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 NO_3^- 、 ClO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 、 HPO_4^{2-} 、 HBO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 $Fe(CN)_6^{3-}$ 、 $Fe(CN)_6^{4-}$ 、 CH_3COO^- 、 $C_6H_5(OH)COO^-$ 、 $(COO)_2^{2-}$ 、テレフタル酸イオン、ナフタレンスルホン酸イオン等のアニオンが挙げられる。)が挙げられる。

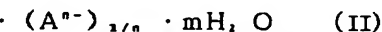
【0018】赤外線吸収剤が無機化合物である場合に

* A Z E 値とは、製造後1時間以内に測定したHAZE値を意味する。また、常温で3ヶ月保管後のHAZE値からフィルム製造直後のHAZE値を減じた値($\Delta H A Z E$ 値)は、製造直後のHAZE値の110%以内であることがフィルム外観の点で好ましい。

【0016】本発明に用いられる赤外線吸収剤としては、リチウムアルミニウム複合水酸化物やハイドロタルサイト類化合物等の複合水酸化物、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化チタンなどの金属の酸化物、水酸化リチウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化アルミニウムなどの水酸化物、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウムなどの炭酸塩類、硫酸カリウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸亜鉛、硫酸アルミニウムなどの硫酸塩類、リン酸リチウム、リン酸ナトリウム、リン酸カリウム、リン酸カルシウムなどのリン酸塩類、珪酸マグネシウム、珪酸カルシウム、珪酸アルミニウム、珪酸チタンなどの珪酸塩類、アルミン酸ナトリウム、アルミン酸カリウム、アルミン酸カルシウムなどのアルミン酸塩類、アルミノ珪酸ナトリウム、アルミノ珪酸カリウム、アルミノ珪酸カルシウムなどのアルミノ珪酸塩類、カオリン、クレイ、タルクなどの無機化合物およびポリアセタール、エパールなどの有機化合物などが挙げられ、これらを単独で用いても2種類以上を併用してもかまわない。

【0017】ハイドロタルサイト類化合物としては、天然ハイドロタルサイト $Mg_{0.75}Al_{0.25}(OH)_2(CO_3)_{0.125} \cdot 0.5H_2O$ 、合成ハイドロタルサイト(商品名: DHT-4A 協和化学工業製 $Mg_{0.69}Al_{0.31}(OH)_2(CO_3)_{0.15} \cdot 0.54H_2O$)のようなハイドロタルサイト類化合物として、下記式(I)で示される化合物、

※ $(CN)_6^{4-}$ 、 CH_3COO^- 、 $C_6H_5(OH)COO^-$ 、 $(COO)_2^{2-}$ 、テレフタル酸イオン、ナフタレンスルホン酸イオン等のアニオンが挙げられる。)が挙げられ、リチウムアルミニウム複合水酸化物塩類としては、例えば、特開平5-179052号公報に記載の下記一般式(II)で示される化合物



は、光線透過性の観点から、使用するポリオレフィン系樹脂の屈折率により近いこと、また、保温性の観点から、幅広い波長域に吸収性能をもつことが重要になる。これらから、ハイドロタルサイト類化合物、リチウムアルミニウム複合水酸化物、アルミノ珪酸塩類等が好ましい。

【0019】無機化合物である赤外線吸収剤の平均粒径は、通常、5μm以下、好ましくは0.05~3μmであり、さらに好ましくは、0.1~1μmである。またフィルム中での分散性を向上させるため高級脂肪酸、高

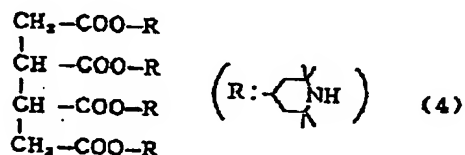
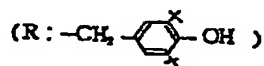
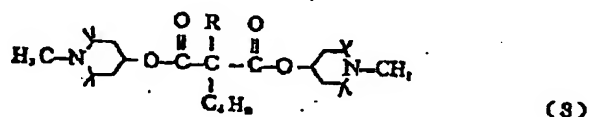
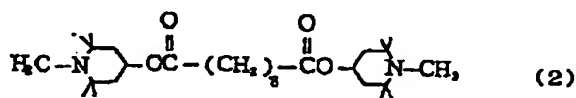
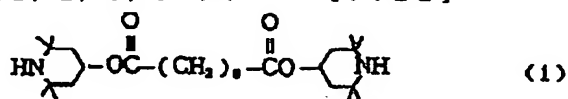
級脂肪酸のアルカリ金属塩等による無機化合物の表面処理を施してもよい。本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムには、種々の添加剤を発明の目的を損しない範囲で用いてもよく、例えば、「ポリマー添加剤の分離・分析技術、田中ら、1987年、日本科学情報(株)」、「プラスチックおよびゴム用添加剤実用便覧、後藤ら、1970年、(株)化学工業社」などを参照することができる。

【0020】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムには耐候性を向上させる目的でヒンダードアミン系化合物を用いることができ、かかるヒンダードアミン系化合物は、4-位に置換基を有する2, 2, 6, 6-テト*

* ラアルキルピペリジン誘導体であり、その4-位の置換基としては、例えばカルボン酸残基、アルコキシ基、アルキルアミノ基等が挙げられる。またN-位にはアルキル基が置換していてもよく、具体的には、下記(1)～(22)式に示す化合物を例示することができる。またこれらのヒンダードアミン系化合物は単独で用いても2種類以上を併用してもよい。

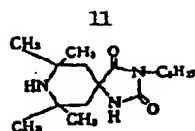
【0021】ヒンダードアミン系化合物の含量は、耐候性改良効果とブルーミングを抑制する点で、ポリオレフィン系樹脂被覆フィルム全体中に通常、0.02～5重量%、好ましくは0.1～2重量%の範囲である。

【0022】

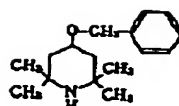


【0023】

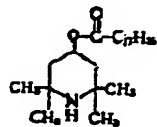




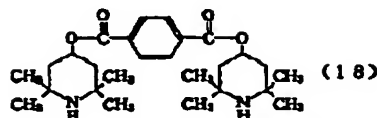
(11)



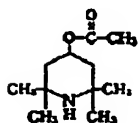
(17)



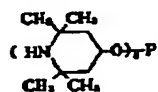
(12)



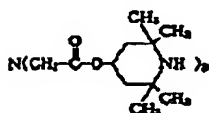
(18)



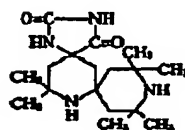
(13)



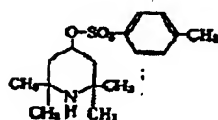
(19)



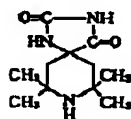
(14)



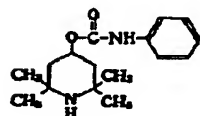
(20)



(15)



(21)



(16)



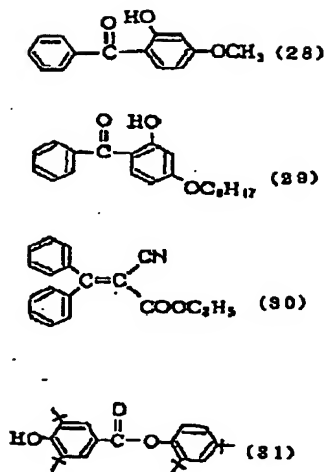
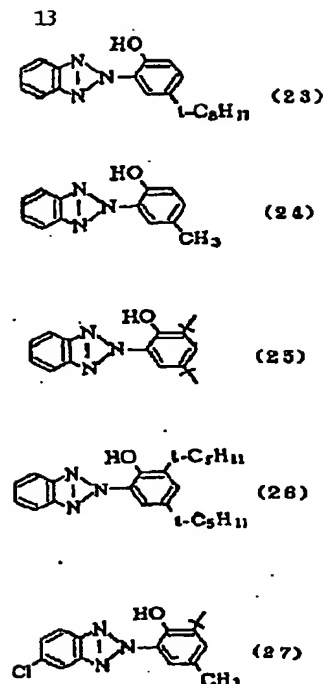
(22)

【0025】本発明には耐候性を向上させる目的で紫外線吸収剤を用いることができ、かかる紫外線吸収剤は、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、ベンゾエート系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤に大別される。具体的には、下記(23)～(31)式のような化合物が例としてあげられる。また、これらの紫外線吸収剤は単独で用いて

も2種類以上を併用してもよい。

【0026】紫外線吸収剤の含量は、耐候性改良効果とブルーミング抑制の点で、ポリオレフィン系樹脂被覆フィルム全体中に通常、0.01～3重量%、好ましくは0.05～1重量%の範囲である。

40 【0027】



【0028】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムには、防曇性を付与する目的で、防曇剤を配合することができる。かかる防曇剤としては、パーフルオロアルキル基、 ω -ヒドロフルオロアルキル基等を有するフッ素化合物（特にフッ素系界面活性剤）、アルキルシロキサン基を有するシリコン系化合物（特にシリコン系界面活性剤）等が挙げられる。その含量は、フィルム全体中に通常、0.01～3重量%、好ましくは0.02～1重量%の範囲である。

【0029】また、本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムには透明性を長期間持続させる目的で、Bおよび/またはC層に防曇性被膜が形成されるが、該フィルムを農業用ハウスに展張する場合、少なくともハウス内面側には防曇性被膜を形成させることが好ましい。かかる防曇性被膜とは、例えば、特公昭49-32668号公報、特公昭50-11348号公報などに記載されているコロイダルシリカやコロイダルアルミナに代表される無機酸化物ゾルのコーティング膜、およびその応用として、特公昭63-45432号公報、特公昭63-45717号公報、特公昭64-2158号公報、特開平3-207643号公報で代表される無機酸化物ゾルと有機化合物（界面活性剤や樹脂など）などのコーティング膜、界面活性剤を主成分とする液のコーティング膜、親水性樹脂を主成分とする液のコーティング膜、親水性樹脂を主成分とする膜等が好ましく用いられる。ここで親水性樹脂として、ポリビニルアルコール、多糖類、ポリアクリル酸などが挙げられ、被膜形成の方法は、コーティングによってもよいし、親水性樹脂を主成分とする防曇性被膜の場合は、被膜を製膜後、本発明のポリオレ

フィン系樹脂被覆フィルムに積層する方法でもよい。

【0030】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムは、特に限定されるものではないが、例えば、次の方法によって製造される。ポリオレフィン系樹脂に所定量の赤外線吸収剤を添加し、必要に応じ、無滴剤、ヒンダードアミン系化合物、熱安定剤、耐候剤、紫外線吸収剤等の各種添加剤を、例えばリボンブレンダー、スーパーミキサー、パンバリーミキサー、1軸あるいは2軸押出機などの通常の混合・混練機によって混合・混練してA層に用いられる樹脂組成物を得ることができる。同様に、B、C層に用いられる樹脂組成物を得ることができる。このようにして得られた樹脂組成物を用いて、A層がB、C層にはさまれるように、例えば、共押出によるTダイフィルム成形法、インフレーションフィルム成形法など通常の積層フィルムを得る成形法を用いて行うことができる。また、A、B、C各層をあらかじめ別途上記等の方法で製造しておき、各層を接着層を介して積層してもよい。

40 【0031】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムは、例えば、施設園芸ハウス・トンネル等の被覆フィルムとして用いられる。また、内張りカーテンを設置する場合も本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムを内張りカーテンとして用いることが好ましい。

【0032】

【発明の効果】本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムは、光線透過性に優れており保温性がポリ塩化ビニルなみに優れている。また、一般に市販されている赤外線吸収剤を配合している農業用ポリオレフィン系樹脂多層フィルムの多くは、無滴剤がフィルム表面にブリード

アウトして経時による光線透過性の悪化が見られるが、本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムは、経時による光線透過性の悪化はほとんど認められず、長期に亘り優れた光線透過性を保持することができる。これらから、本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムをハウスおよびトンネル等に用いて作物の栽培をすれば、一般のポリ塩化ビニルと同等もしくは、それ以上の作物生育性（収穫量）が達成される。また、本発明のポリオレフィン系樹脂被覆フィルムは、ポリ塩化ビニルフィルムで問題となっている廃棄処理に関しても問題なく、環境にたいしても優れている。その他、ポリ塩化ビニルフィルムと比較しても、価格、作業性、耐寒性など多くの優れた性能を有しており、農業用被覆フィルムとして有用である。

【0033】

【実施例】以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。なお実施例及び比較例中*

絶対温度 300° K において試料の吸収率を $A_{\lambda, \tau}$ とすると試料の輻射線吸収エネルギー $E_{\lambda, \tau}$ は、波長 2.27 ~ 30.3 μm の範囲で次式から求められる。

$$E_{\lambda, \tau} = \int_{2.27}^{30.3} A_{\lambda, \tau} \cdot J_{\lambda, \tau} \cdot d\lambda \quad (\text{W/cm} \cdot \text{deg.})$$

ここにおいて、 $J_{\lambda, \tau}$ はプランクの法則にしたがう黒体輻射の強さ分布であり、

$$J_{\lambda, \tau} = \frac{C_1}{\lambda^5} \left(e^{\frac{C_2}{\lambda T}} - 1 \right)^{-1}$$

ここで $C_1 = 3.7402 \times 10^{-12}$ (W/cm^2) ※ T = 温度 300° K
 $C_2 = 1.43848$ ($\text{cm} \cdot \text{deg}$) 30 【数2】
 λ = 波長 (cm) ※

また、試料の吸収率 $A_{\lambda, \tau}$ は、絶対温度 300° K において赤外分光光度計で測定した試料の赤外吸収スペクトルから、入射光を $J_{0, \lambda}$ 、透過光を J_{λ} としたとき、

$$A_{\lambda, \tau} = 1 - J_{\lambda} / J_{0, \lambda}$$

から求められる。

輻射線吸収エネルギーは、波長 2.27 ~ 30.3 μm の範囲で波長の刻みを 0.02 μm として積分した。なおフィルムの赤外吸収スペクトルは、フーリエ変換式赤

【0037】【防霧性試験】フィルムを縦 50 × 横 60 cm のアクリル製の枠に両面テープで貼り付け、試験面を下にして、23°C の恒温室内に置いた 40°C の恒温水槽の上に水平に設置した。試験面を充分湿らせた後、フィルム外側に氷水を接触させておいたときの霧の発生量および消えるまでの時間などを目視で観察し、以下の基準で判定した。

○：霧の発生量が少なく、すぐに消える。

△：霧の発生量がやや多く、消えるまでに時間がかか

* の試験方法は次の通りである。

【0034】【光線透過性】スガ試験機製ヘイズメータにより、全光線透過率および HAZE を測定した。

なお、製造直後の HAZE 値とは製造後 1 時間以内に測定した値である。また、1 時間以上経過したフィルムについては、アセトンでフィルムを洗浄した後 1 時間以内に測定した。

【0035】【経時による光線透過性： ΔHAZE 】23°C × 50% RH 条件下で 90 日保管した後の HAZE を測定し、製造直後の HAZE 値との差を求めた。

【0036】【赤外線吸収率】赤外線吸収率は、以下に示す輻射線吸収エネルギーの定義およびその測定方法によって求めた。すなわち、27°C でのフィルムの輻射線吸収エネルギーを測定し、そのときの黒体輻射のエネルギーを 100% として、その比率を求めた。

【数1】

る。

×：霧の発生量が非常に多く、消えるまでに時間がかかる。

【0038】【防曇性試験】フィルムを縦 34 × 横 5 cm のアクリル製の枠に両面テープで貼り付け、試験面を下にして、温度一定の環境試験室内に置いた恒温水槽の上に水平面に対して 15 度の傾斜をつけて設置した。このときの温度条件（環境試験室／恒温水槽）は、低温試験：3°C／20°C と高温試験：20°C／40°C とした。そして、フィルム面の水滴の様子を観察して、以下の基準で判定した。

○：フィルム面が均一に濡れている。

△：部分的に水滴が付着しているところがある。

×：全体に水滴が付着し、白く曇っている。

【0039】〔耐候性試験〕JIS1号ダンベルで打ち抜いた試験片をサンシャインウエザーメーター・オーメーター（スガ試験機製）において、ブラックパネル温度63℃の条件下で経時暴露させた。経時された試験片について、オートグラフDSS100（島津製作所製）を用いて、引張試験を行い伸び率（％）を測定し、伸び率がもとの試験片の伸び率に対して半分になったときの耐候性試験時間を求めた。この時間の値が大きいほど耐候性が優れていることを示し、1000時間を本試験の合格レベルとした。

【0040】〔実施例1〕エチレン-酢酸ビニル共重合体（商品名：エバテートH2020 酢酸ビニル含有量15重量％ 住友化学工業製）に、ヒンダードアミン系化合物（商品名：チヌビン622-LD チバガイギー製）0.6重量％、赤外線吸収剤としてハイドロタルサイト類化合物（商品名：DHT-4A 協和化学工業製）16.0重量％、紫外線吸収剤（商品名：スミソープ130 住友化学製）0.1重量％、酸化防止剤（商品名：イルガノックス1010 チバガイギー製）0.1重量％、を加え、全体を100重量％とし、バンパリーミキサーを用いて130℃で5分間混練後、造粒機により造粒し、組成物ベレットを得た。これを樹脂組成物③とする。また、エチレン-酢酸ビニル共重合体（商品名：エバテートD2011 酢酸ビニル含有量5重量％

住友化学工業製）に、ヒンダードアミン系化合物（商品名：チヌビン622-LD チバガイギー製）0.6重量％、紫外線吸収剤（商品名：スミソープ130 住友化学製）0.1重量％、酸化防止剤（商品名：イルガノックス1010 チバガイギー製）0.1重量％を加え、全体を100重量％とし、バンパリーミキサーを用いて130℃で5分間混練後、造粒機により造粒し、組成物ベレットを得た。これを樹脂組成物④とする。次に樹脂組成物③をA層に、樹脂組成物④をB、C層としてインフレーションフィルム成形機によってフィルム厚み0.1mmのフィルム（A層0.06mm、B、C層0.02mm）を作製した（成形条件は実施例1と同様である）。一方、防曇性被膜を下記のように形成した。ポリビニルアルコール（ケン化度88.5％、重合度1700、クラレ製商品名ボパール217）の1％水溶液を作製し、上記フィルムの片面にコロナ処理（ソフタル製コロナ処理機を使用）を行い、固形分厚み約0.1g/m²となるようにその面に塗布し、室温で風乾してフィルムを作製し、各種の試験を行った。

【0041】〔実施例2〕防曇性被膜を下記のように形成した以外は、実施例1と同様にしてフィルムを作製した。

防曇性被膜：フィルム（防曇製覆膜を形成するまえの実施例1と同様のフィルム）の片面にコロナ処理を行い、固形分厚み約0.1g/m²となるように塩化セチルト

リメチルアンモニウムの0.1％水溶液をその面に塗布し、室温で風乾してフィルムを作製し、各種の試験を行った。

【0042】〔実施例3〕防曇性被膜を下記のように形成した以外は、実施例1と同様にしてフィルムを作製した。

防曇性被膜：アルミナゾル（日産化学製、商品名アルミナゾル520 固形分20％）、コロイダルシリカ（日産化学製、商品名スノーテックス20 固形分20％）、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム（花王製、商品名ネオベレックスF25）、デカン酸ナトリウム（ナカライテスク製）をそれぞれ固形成分濃度1.6、0.4、0.08、0.08重量％となるように水で希釈してコーティング液を作製し、フィルム（防曇性被膜を形成するまえの実施例1と同様のフィルム）の片面にコロナ処理を行い、固形分厚み約0.11g/m²となるようにその面に塗布し、室温で風乾してフィルムを得て各種の試験を行った。

【0043】〔実施例4〕実施例1において、樹脂組成物③のエチレン-酢酸ビニル共重合体を商品名：エバテートH2031（酢酸ビニル含有量19重量％、住友化学工業製）に代えて、赤外線吸収剤としてリチウムアルミニウム複合水酸化物（商品名：ミズカラック 水沢化学工業製）13重量％を用いた以外は実施例11と同様にしてフィルムを作製した。各種試験結果を以下に示す。

全光線透過率：92％

HAZE：12％

ΔHAZE：1％

30 赤外線吸収率：79％

他の結果は実施例1と同じであった。

【0044】〔実施例5〕実施例3で用いた防曇性被膜を用いた以外は、実施例4と同様にしてフィルムを作製した。各種試験結果を以下に示す。

全光線透過率：92％

HAZE：13％

ΔHAZE：0％

赤外線吸収率：79％

他の結果は実施例3と同じであった。

40 【0045】〔実施例6〕実施例3で得られたフィルムを被覆したハウス（試験区）でメロンの栽培試験（熊本県、作物アンデスメロン、播種12月中旬、定植翌年1月中旬、収穫翌年5月中旬、ハウス内の最低気温が10℃となるように定植後から3月迄暖房機による加温）を実施した。対照区として農業用ポリ塩化ビニルフィルム（三菱化学MKV社製、ノービエース キリナイン、フィルム厚み100μm、HAZE3％、赤外線吸収率74％、75μm厚みのときの赤外線吸収率69％）を用いた。試験区において5月中旬に収穫されたメロンは品質良好であった。また、暖房機の灯油消費量は約100

0リットルで対象区に比べて約100リットル消費量が節約された。また、5月測定時(天候:曇り)のフィルムの光線透過率は60%であり、対照区の56%に比べてより優れた透明性を有していた。

【0046】(比較例1)実施例1において、赤外線吸収剤を酸化珪素(商品名:スノーマーク SP-3 キ*

*ンセイマティック製)とし、樹脂組成物③中の酸化珪素含量を14重量%に変えた以外は、実施例1と同様にしてフィルムを得て各種の試験を行った。以上の試験結果を各表にまとめた。

【0047】

【表1】

項 目			実施例 1			実施例 2		
層 構 成			B	A	C	B	A	C
層 厚 み (μ)			20	60	20	20	60	20
配 合	原料	D2011 (VA 5%) H2020 (VA15%)	99.2	83.2	99.2	99.2	83.2	99.2
	原料	ミカカラック スノーマークSP-3		18.0			18.0	
	原料	スミゾフ'130	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	原料	イカ'ノック1010	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	原料	フロン622-LD	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	防 曇 性 被 膜				I			II
測 定 結 果	全光線透過率 (%)		9 2			9 2		
	H A Z E (%)		1 5			1 5		
	ΔHAZE (%)		1			0		
	赤外線吸収率 (%)		8 0			8 0		
	防 霧 性		○			○		
	防 曇 性		○/○			○/○		
	耐 候 性		○			○		

【表2】

項 目		実施例 3			比較例 1		
層 構 成		B	A	C	B	A	C
層 厚 み (μ)		20	60	20	20	60	20
配 合	原料	D2011 (VA 5%) H2020 (VA15%)	99.2	83.2	99.2	85.2	99.2
	赤外線吸収剤	ミス・カラック スノーマークSP-3		18.0		14.0	
	紫外線吸収剤	スミゾフ130	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	酸化剤	イルカノック1010	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	硬化剤	チマヒン622-LD	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
防 曇 性 被 膜				III			I
測 定 結 果	全光線透過率 (%)	9 2			9 1		
	H A Z E (%)	1 5			3 7		
	ΔH A Z E (%)	0			1		
	赤外線吸収率 (%)	8 0			6 8		
	防 霧 性	○			○		
	防 曇 性	○/○			○/○		
	耐 候 性	○			○		

〔防曇性被膜〕

I：ポリビニルアルコール（ケン化度88.5%、重合度1700：ポパール217）の1%水溶液を固形成分厚みが0.1g/m²となるようフィルムの片面に塗布して室温にて風乾した。

II：塩化セチルトリメチルアンモニウムの0.1%水溶液を固形成分厚みが0.1g/m²となるようフィルムの片面に塗布して室温にて風乾した。

III：アルミナゾル（固形成分20%）、コロイダルシリカ（固形成分20%）、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、デカン酸ナトリウムをそれぞれ固形成分濃度が1.6、0.4、0.08、0.08重量%となるよう*

*に水で希釈してコーティング液を作製後、固形成分厚みが0.1g/m²となるようフィルムの片面に塗布して室温にて風乾した。

* 防曇性：高温試験/低温試験

赤外線吸収剤

DHT-4A：ハイドロタルサイト（協和化学製）

ミズカラック：リチウムアルミニウム複合水酸化物（水沢化学製）

シルトンAMT-08：アルミノ珪酸塩（水沢化学製）

スノーマークSP-3：酸化珪素（キンセイマティック製）

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 0 8 K 3/22

C 0 8 K 3/22

3/26

3/26

C 0 8 L 23/00

C 0 8 L 23/00

(72)発明者 中西 美都子

東京都中央区新川2丁目27番1号 住化プラスチック株式会社内

(72)発明者 皆葉 亜紀

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住化プラスチック株式会社内

(72)発明者 藤田 勉
東京都中央区新川2丁目27番1号 住化ブ
ラステック株式会社内

F ターム(参考) 2B022 AA03 AB15 DA01 DA17
2B024 AA10 DB01 EA01
2B029 AB01 EB03 EC02 EC14 EC16
EC18
4F100 AA03A AA03H AA17A AA17D
AA17E AA17H AA19A AA19D
AA19E AA19H AA20D AA20E
AC10A AC10H AJ03D AJ03E
AK01D AK01E AK03A AK21D
AK21E AK25D AK25E AK68B
AK68C AK70B AK70C AK71B
AK71C AR00D AR00E BA04
BA05 BA06 BA07 BA10B
BA10C BA10D BA10E BA15
CA06 CA07 CA30A CB01
JA20 JB05D JB05E JD14
JJ02 JL07D JL07E JM01D
JM01E JN01 YY00
4J002 BB031 BB051 BB061 BB071
BB081 BB121 BB151 BB231
DE056 DE076 DE086 DE136
DE146 DE186 DE236 DE286
DG046 DG056 DH046 DJ006
DJ016 DJ036 DJ046 FD03
GA01 GF00